

Vom *wheat problem* zur neuen Stickstofffrage

From the Wheat Problem to the New Nitrogen Question



Dr. Jens Soentgen

Universität Augsburg | Wissenschaftszentrum Umwelt (WZU) | Augsburg | Deutschland | E-Mail: soentgen@wzu.uni-augsburg.de

Reaktiver Stickstoff ist der Motor allen biologischen Wachstums. Er ist für alle Proteine, damit auch für alle Enzyme und für die DNA unentbehrlich. Sehr oft ist es die Menge an verfügbarem Stickstoff, die die pflanzliche Produktion limitiert. Das 20. Jahrhundert ist ein Wendepunkt in der Geschichte des Stickstoffs, weil es den bislang größten Eingriff des Menschen in einen natürlichen Stoffkreislauf mit sich gebracht hat. Ein Problem und ein Versprechen haben die Stickstoffgeschichte maßgeblich bestimmt: das *wheat problem*, das der englische Chemiker William Crookes 1896 mit enormer Nachwirkung formulierte, und das „Salpetersversprechen“ der BASF im Jahr 1914 gegenüber der Heeresleitung des Deutschen Reichs.

Crookes rechnete 1896 vor, dass die chilenischen Stickstoffreserven bald erschöpft sein würden und damit die wachsende Weltbevölkerung vor ein Problem ungeheuren Ausmaßes gestellt sei. „England and all civilized nations stand in deadly peril of not having enough to eat“, warnte er und präsentierte sogleich die Rettung: „It is the chemist who must come to the rescue of the threatened communities“. Die technische Lösung gelang Fritz Haber im Labormaßstab im März 1909. Das Verfahren wurde durch ein BASF-Team um Carl Bosch und Alwin Mittasch mit einigen genialen Innovationen weiterentwickelt. Die erste Ammoniakanlage nahm am 9. September 1913 in Oppau (Ludwigshafen) ihre Produktion auf. Sie synthetisierte etwa zehn Tonnen Ammoniak pro Tag und sicherte den Düngemittelnachschub für Deutschland, ein Jahr später auch den Schießpulverbedarf des deutschen Heeres. Obwohl das Haber-Bosch-Verfahren ursprünglich rein friedlichen Zwecken dienen sollte, wurde es kriegswichtig, weil ohne die industrielle Ammoniakproduktion den Deutschen bereits 1915 das Pulver ausgegangen wäre. Ohne dieses Verfahren wäre das 20. Jahrhundert anders verlaufen.

Heute produzieren Menschen mehr reaktiven Stickstoff als alle natürlichen Prozesse an Land. Doch nur vier bis 14 Prozent des auf Äcker ausgebrachten Stickstoffs werden zu Nahrung veredelt. Der Rest verteilt sich im Boden, in Gewässern und in der Luft. Dort werden empfindliche Ökosysteme durch das Stickstoffüberangebot förmlich erstickt. Dies ist, 100 Jahre nach dem Erfolg der Haber-Bosch-Synthese, das neue Stickstoffproblem. **Vaclav Smil** wies als einer der Ersten auf das Problem hin. Inzwischen gibt es in Europa und den USA Initiativen, die Stickstoffbelastung zu reduzieren.

Smil untersucht in diesem Heft nicht den Stickstoff, sondern den Kohlenstoff- und den Schwefelkreislauf.¹ Aus dem Vergleich der zugrundeliegenden Stofftransformationen leitet er eine Prognose für die Chancen effektiver Klimapolitik ab. Auf eine Ausstellung zum Thema Stickstoff weist das *GAIA*skop hin.² Über das neue Stickstoffproblem schreibt der US-amerikanische Umwelthistoriker **Hugh S. Gorman**.³ Klar ist: Es wird nicht eine einzelne Erfindung sein, die das neue Stickstoffproblem löst, sondern ein Bündel von Maßnahmen. Und ein Erfolg wird noch mehr wissenschaftliche, technische und politische Anstrengungen erfordern, als vor 100 Jahren für die Realisation der industriellen Ammoniaksynthese notwendig waren.

1 Smil, V. 2013. Reducing the carbon and sulfur load of the atmosphere. Assessing global decarbonization and desulfurization and the future of a low-carbon world. *GAIA* 22/4: 255–262.

2 Siehe S. 220 in diesem Heft.

3 Gorman, H. S. 2013. Learning from 100 years of ammonia synthesis. Establishing human-defined limits through adaptive systems of governance. *GAIA* 22/4: 263–270.

Jens Soentgen

© 2013 J. Soentgen; licensee oekom verlag.
This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.